PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

G06K 9/66, G07C 9/00

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/50880

A1 (43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

12. November 1998 (12.11.98)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE98/01051

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. April 1998 (14.04.98)

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

197 19 469.9

7. Mai 1997 (07.05.97)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIRTZ, Brigitte [DE/DE]; Erlkamerstrasse 3, D-83607 Holzkirchen (DE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: COMPUTER-CONTROLLED ADAPTATION OF REFERENCE DATA BY MEANS OF INPUT DATA

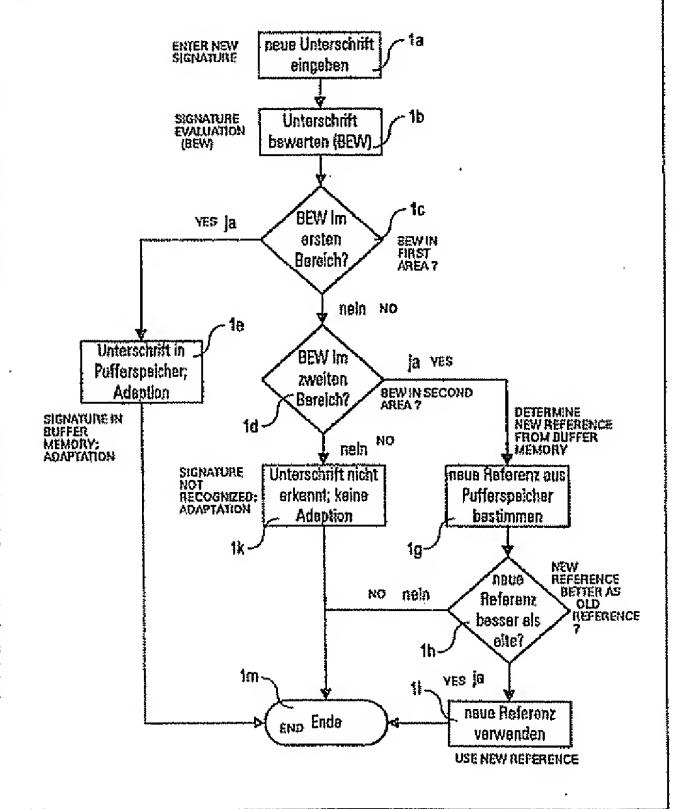
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANPASSUNG EINES REFERENZDATENSATZES ANHAND MINDESTENS EINES EINGABEDATENSATZES DURCH EINEN RECHNER

(57) Abstract

The invention pertains to a method for preventing denial increase within the context of signature authenticaion as a result of changes occurring naturally in the signature of an individual. The "natural" changes appearing in a signature are adapted to a reference signature, a deviation from any bogus signature being duly kept to prevent adaptation from getting too close to a possible counterfeiter. To this end, the signature is assessed taking into account such a deviation from the reference signature, and the assessment measurements are divided into areas which reflect the signature quality, depending on which an adaptation of the signature will be deemed necessary or not.

(57) Zusammenfassung

Mit dem Verfahren wird gewährleistet, daß sich natürliche Veränderungen in der Unterschrift einer Person, im Rahmen einer Authentisierung dieser Person durch ihre Unterschrift, nicht in Form steigender Zurückweisungen niederschlagen. "Natürliche" Veränderungen in der Unterschrift der Person werden an eine Referenzunterschrift angepaßt, wobei ein gebührender "Abstand" zu einer möglichen gefälschten Unterschrift eingehalten wird, um nicht in Richtung eines potentiellen Fälschers zu adaptieren. Dazu wird die Unterschrift abhängig von ihrem Abstand zur Referenzunterschrift bewertet und dieses Bewertungsmaß in Bereiche aufgeteilt, die die Qualität der Unterschrift reflektieren. Es wird ausgehend von der Güte eine Beurteilung möglich, ob eine Adaption durchgeführt wird oder nicht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

.

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

Annonico Österrejch	£1	Finaland	T (T)	P 4.	24 W W	6 3
Österreich		A ARMEONIA	LT	Litauen	SK	Slowakei
	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
Burkina Paso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei .
Bulgarien	HU	Ungam	MŁ	Mali	ŢŢ	Trinidad und Tobago
Benin	IE	Island	MN	Mongolei	UA	Ukraine
Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
Belanis	IS ·	Island ·	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	•	Amerika
Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
Kongo	KE	Kenja	NL	Niederlande	VN	Vietnam
Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
Kamerun		Korea	PL	Polen		
China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
Dänemask	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		
	Australien Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Barbados Belgien Burkina Paso Bulgarien Benin Brasilien Belarus Kanada Zentralafrikanische Republik Kongo Schweiz Côte d'Ivoire Kamerun China Kuba Tschechische Republik Deutschland Dänemark	Australien Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Belgien Belgien Burkina Paso Bulgarien Bulgarien Benin Belarus Belarus Kanada IT Zentralafrikanische Republik JP Kongo Schweiz Côte d'Ivoire Kamerun China KR Kuba Tschechische Republik Dänemark LK	Australien Aserbaidschan Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Berbados Belgien Burkina Paso Bulgarien Benin Benin Belarus Belarus Kanada IT Zentralafrikanische Republik Kongo Schweiz Côte d'Ivoire KR Kuba China KR KR Republik Korea KR Kuba China KR KR KR Chechische Republik LC St. Lucia Denemark China CB CG CG Ceorgien GR Georgien Gen Georgien Georgien Gen Georgien Guana	Australien Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Bosnien-Herzegowina GE Georgien MB Barbados GH Ghana MG Belgien GN Guinea MK Burkina Paso GR Griechenland Bulgarien HU Ungarn ML Benin IE Irland MN Brasilien IL Israel MR Belarus IS Island MW Kanada IT Italien MX Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Kongo KE Kenia NL Schweiz KG Kirgisistan NO Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Kamerun China KR Republik Korea PL Kuba Tsehechische Republik LC St. Lucia RU Deutschland LI Liechtenstein SD Dänemark LK Sri Lanka	Australien Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco Bosnien-Herzegowina GE Georgien MB Republik Moldau Barbados GH Ghana MG Madagaskar Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien Butkina Paso GR Griechenland Republik Mazedonien Butgarien HU Ungarn ML Mali Benin IE Irland MN Mongolei Brasilien IL Israel MR Mauretanien Belarus IS Island MW Malawi Kanzda IT Italien MX Mexiko Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger Kongo KE Kenda NL Niederlande Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik Kamerun Korea PL Polen China KR Republik Korea PT Portugal Kuba KZ Kasachstan RO Rumanien Techechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation Deutschland LI Liechtenstein SE Schweden	Australien GA Gabun LV Lettland SZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Barbados GH Ghana MG Madagaskar TJ Belgien GN Guinea MK Die ehemalige jugoslawische TM Burkina Paso GR Griechenland Republik Mazedonien TR Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Bulgarien IE Irland MN Mongolei UA Brasilien IL Israel MR Mauretanien UG Belatus IS Island MW Malawi US Kanada IT Ralien MX Mexiko Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger UZ Kongo KE Kenla NL Niederlande VN Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen YU Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseelland ZW Kamerun Korea PL Polen China KR Republik Korea PT Portugal Kuba KZ Kasachstan RO Rumānien Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan Dänemark LK Sri Lanka SE Schweden

Ţ

Beschreibung

Verfahren zur Anpassung eines Referenzdatensatzes anhand mindestens eines Eingabedatensatzes durch einen Rechner

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung eines Referenzdatensatzes anhand mindestens eines Eingabedatensatzes durch einen Rechner.

10 Bekannte Verfahren zur Verifikation des Teilnehmers, z.B. durch Eingabe eines Paßworts oder mittels einer Chipkarte, beruhen darauf, daß der Teilnehmer über nur ihm bekanntes Wissen verfügt (Paßwort) oder nur er das entsprechende Medium für die Gewährung des Zugangs (Chipkarte) besitzt.

15

Alternativ dazu bedient sich die Biometrie einer physiologischen oder einer verhaltenstypischen Eigentümlichkeit des Teilnehmers bei der automatischen Identitätsverifikation oder generell zur Authentifikation.

20

Physiologische Verfahren bedienen sich dabei menschlicher Eigentümlichkeit, die sich im Normalfall nicht oder nur wenig ändert. Entsprechende Merkmale weisen die Vorteile auf, daß sie nicht gestohlen und nur mit großer Mühe kopiert werden können.

25 }

30

35

Eine Unterschriftsverifikation ist ein biometrisches
Verfahren. Dabei wird eine in einen Rechner eingegebene
Unterschrift verarbeitet, unabhängig vom Textinhalt, mit dem
Ziel, die Authentizität des Schreibers entweder zu bestätigen
oder zu verneinen.

Aus [1] ist bekannt, eine Unterschrift mittels eines elektromagnetischen Tabletts in elektronischer Form zu erhalten. Eine derartige (elektronische) Unterschrift umfaßt mehrere Kenngrößen, z.B. Koordinateninformation, Druck und Geschwindigkeit jeweils zu diskreten Abtastzeitpunkten.

Eine Verifikation eines Eingabedatensatzes beruht auf einem Vergleich mit einem Referenzdatensatz. Im Fall einer Unterschriftsverifikation handelt es sich bei dem Referenzdatensatz um eine elektronische Unterschrift, im weiteren als "Referenzunterschrift" bezeichnet; der Eingabedatensatz ist eine aktuell angeforderte, beispielsweise mittels eines elektronischen Tabletts eingegebene Unterschrift.

10

Es ist allgemein bekannt, daß von Hand geschriebene Unterschriften derselben Person einander nicht exakt gleichen. Außerdem können sich wesentliche Merkmale der Unterschrift einer Person mit der Zeit ändern.

15

Aus [2] ist ein Verfahren zur Referenzdatenadaption bekannt. Allerdings ist dabei eine Gefahr der Fälscheradaption hoch.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Referenzdaten, die 20 über die Zeit einer Veränderung unterliegen, automatisch dieser Veränderung anzupassen ohne dabei einer Fälscheradaption zu unterliegen.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung gibt ein Verfahren zur Ampassung eines
Referenzdatensatzes anhand mindestens eines
Eingabedatensatzes durch einen Rechner an. Dazu wird zunächst
30 für den mindestens einen Eingabedatensatz ein Bewertungsmaß
bestimmt, das eine Übereinstimmung mit dem einen
Referenzdatensatz kennzeichnet. Wenn das Bewertungsmaß
innerhalb eines vorgegebenen ersten Bereichs liegt, wird der
Eingabedatensatz in einen Pufferspeicher eingetragen und ein
neuer Referenzdatensatz ermittelt. Liegt das Bewertungsmaß
innerhalb eines vorgegebenen zweiten Bereichs, so wird ein
nächster Referenzdatensatz aus den Datensätzen des

Pufferspeichers ermittelt. Ist der nächste Referenzdatensatz "besser" als der (alte) Referenzdatensatz, so wird der nächste Referenzdatensatz anstelle des (alten) Referenzdatensatzes verwendet. Ist der nächste Referenzdatensatz hingegen "schlechter" als der (alte) Referenzdatensatz, so wird der nächste Referenzdatensatz verworfen. Liegt das Bewertungsmaß innerhalb eines dritten Bereichs, so bleibt der Referenzdatensatz unverändert bestehen.

10

15

Dabei ist ein erster Datensatz "besser" als ein zweiter
Datensatz, wenn ein durch ein Bewertungsmaß definierter
Abstand des ersten Datensatzes zu dem Referenzdatensatz
kürzer (also besser mit dem Referenzdatensatz übereinstimmt)
als der Abstand von dem zweiten Datensatz zu dem
Referenzdatensatz ist. Analog dazu ist dann der zweite
Datensatz "schlechter" als der erste Datensatz.

Vorzugsweise wird der Referenzdatensatz bestimmt, indem
vorgebbare Kenngrößen einer vorgebbaren Anzahl an Datensätzen
gemittelt werden. Dabei gibt es, wie aus [1] bekannt ist, zu
jedem Abtastzeitpunkt einen Datensatz (Vektor), der die
Kenngrößen für diesen Abtastzeitpunkt enthält. Unter
Berücksichtigung aller oder eines Teils dieser Kenngrößen
wird ein Referenzdatensatz durch Mittelung der Werte
ermittelt.

Dazu alternativ kann der Referenzdatensatz aus einer Menge von Originaldatensätzen, also Datensätzen, bei denen sichergestellt ist, daß sie vom autorisierten Teilnehmer stammen, ausgewählt werden, der in dem durch die Kenngrößen bestimmten Merkmalsraum die beste Beschreibung der Originaldatensätze darstellt.

Diese beiden Möglichkeiten sind ohne Einschränkung lediglich zwei Alternativen zur <u>Referenzdatensatzbestimmung</u>. Es sind

30

vielerlei andere Möglichkeiten denkbar, die in der Erfindung ebenso Verwendung finden können.

Eine Weiterbildung des Pufferspeichers ist ein Ringpuffer,

der eine vorgebbare Anzahl an Datensätzen enthält. Ein
Ringpuffer zeichnet sich dadurch aus, daß darin der älteste
Datensatz gelöscht wird, sobald ein neuer Datensatz
hinzugefügt wird. Dies gilt natürlich unter der
Voraussetzung, daß der Ringpuffer voll ist, da ansonsten der
neue Datensatz einfach hinzugefügt wird.

Eine nächste Weiterbildung der Erfindung besteht darin, den Eingabedatensatz als einen Originaldatensatz zu verifizieren, falls das Bewertungsmaß innerhalb des ersten Bereichs oder des zweiten Bereichs liegt. Liegt das Bewertungsmaß für den Eingabedatensatz außerhalb des ersten oder des zweiten Bereichs, so ist eine Verifikation des Eingabedatensatzes zu verneinen; der Eingabedatensatz wird als eine Fälschung betrachtet.

20

25

Eine andere Weiterbildung besteht darin, daß Originaldatensätze gemäß einer Wahrscheinlichkeitsverteilung beschrieben werden. Eine derartige Wahrscheinlichkeitsverteilung kann eine Normalverteilung mit einem Erwartungswert und einer Standardabweichung sein.

Ferner ist im Rahmen einer zusätzlichen Weiterbildung der Referenzdatensatz durch den Erwartungswert der Originaldatensätze bestimmt.

30

Schließlich kann eine Unterteilung der einzelnen Bereiche durch folgende Notation bestimmt sein:

Erster Bereich: BEW $\in [0; \mu + \alpha_1 \cdot \sigma]$,

35

Zweiter Bereich: BEW $\in \left[\mu + \alpha_1 \cdot \sigma; \mu + \alpha_2 \cdot \sigma\right]$,

WO 98/50880 PCT/DE98/01051

 Γ_{2}

Dritter Bereich: BEW $\in \left[\mu + \alpha_2 \cdot \sigma; \infty\right]$, wobei

BEW das Bewertungsmaß,

 μ den Erwartungswert,

σ die Standardabweichung,

 α_1 einen vorgebbarer Parameter, mit dem eine obere Schranke des ersten Bereichs bestimmt wird,

 α_2 einen vorgebbaren Parameter, mit dem eine obere Schranke des zweiten Bereichs bestimmt wird,

10 bezeichnen.

5

Auch ist es möglich zusätzlich den Wertebereich des
Berwertungsmaßes in einen vierten Bereich zu unterteilen, der
zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich liegt und
mittels vorgebbarer Schwellen bestimmt ist. In diesem Bereich
können Originaldatensätze liegen, die als solche erkannt
werden, ohne daß der Referenzdatensatz verändert wird.

Im Rahmen einer Anwendung der Erfindung kann es sich bei den erwähnten Datensätzen um Unterschriften handeln, die elektronisch aufgenommen und abgespeichert werden und die eine vorgebbare Menge von Kenngrößen umfassen (siehe auch Beschreibungseinleitung).

25 Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

30

Es zeigen

10

- Fig.l ein Blockdiagramm, das Schritte eines Verfahrens zur Anpassung mindestens eines Referenzdatensatzes anhand mindestens eines Eingabedatensatzes enthält,
- Fig.2 eine Skizze, die unterschiedliche Bereiche in einem Bewertungsraum zur Verifikation einer Unterschrift zeigt,
 - Fig.3 eine Skizze, die aufbauend auf Fig.2 einen zusätzlichen Bereich innerhalb des Bewertungsraums zeigt.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel, das sich mit der Anwendung "Unterschriftsverifikation" befaßt, dargestellt.

Bevor ein Teilnehmer mittels seiner Unterschrift elektronisch verifiziert werden kann, wird aus einer Reihe von Unterschriften eine Referenzunterschrift (Referenzdatensatz) ermittelt. Dies geschieht durch eines der oben erwähnten Verfahren zur Referenzdatensatzbestimmung. Dabei wird aus mehreren geleisteten Unterschriften, die nachweislich vom Teilnehmer selbst stammen (authentische Unterschriften), eine Referenzunterschrift ermittelt.

Die mittels Referenzdatensatzbestimmung eingangs gefundene Referenzunterschrift basiert auf den Originaldatensätzen, die 25 der Teilnehmer zum Anlegen des Referenzdatensatzes gemacht hat. Diese Originaldatensätze (Unterschriften) sind sich ähnlicher als eine Unterschrift, die zu einem späteren Zeitpunkt von diesem Teilnehmer abgegeben wird. Weiterhin unterliegt eine Unterschrift einer langfristigen Veränderung 30 bedingt durch das Schreibverhalten des Teilnehmers. Demzufolge wird ein authentischer Teilnehmer, wenn sich seine Unterschrift beispielsweise über Jahre verändert hat, mit einer wachsenden Zurückweisungsrate rechnen müssen, bis er schließlich von dem System eines Tages überhaupt nicht mehr 35 als autorisierter Teilnehmer erkannt wird, falls keine wie in dieser Erfindung beschriebene Anpassung an die "natürliche"

WO 98/50880 PCT/DE98/01051

7

Veränderung in der Unterschrift des Teilnehmers stattgefunden hat.

Die Lösung besteht, wie oben erwähnt, darin, daß einer schleichenden Veränderung der Unterschrift durch Anpassung der Referenzunterschrift begegnet wird. Dabei entsteht ein Problem der Fälscheradaption, d.h. es muß sichergestellt sein, daß eine Anpassung nicht auf die Eigenheiten einer Unterschrift eines potentiellen Fälschers hin adaptiert wird.

10

Die Erfindung stellt ein Verfahren zur Adaption der Referenzunterschrift vor, das sicherheitsrelevante Kriterien berücksichtigt und Veränderungen im Unterschriftsverhalten des Originalteilnehmers kompensiert.

15

20

FIGUR 1:

In Fig.1 werden anhand eines Blockdiagramms Schritte des Verfahrens zur Adaption der Referenzunterschrift (Referenzdatensatz) dargestellt. Vorausgesetzt wird, daß, wie oben ausführlich dargelegt ist, eine Referenzunterschrift aus einer Menge von Originaldatensätzen ermittelt wurde (Referenzdatensatzbestimmung).

In einem Schritt la wird ein neuer Eingabedatensatz

hinzugefügt, d.h. eine Unterschrift wird geleistet und
elektronisch erfaßt. Im Schritt lb wird die elektronische
Unterschrift bewertet. Hierzu wird mittels eines geeigneten
Verfahrens ein Abstand zur Referenzunterschrift bestimmt und
als ein Bewertungsmaß BEW gespeichert. Liegt das

Bewertungsmaß BEW in einem ersten Bereich, nachfolgend als Aktualisierungsbereich bezeichnet, so wird die Unterschrift verifiziert und in einen Pufferspeicher eingetragen.

Der Pufferspeicher ist vorzugsweise ein Ringpuffer, d.h. er verfügt über eine vorgebbare Anzahl an freien Speicherplätzen, wobei, wenn alle Speicherplätze im Ringpuffer belegt sind, mit dem Hinzufügen eines neuen

Datensatzes in den Ringpuffer der älteste Datensatz gelöscht wird. Sind nicht alle Speicherplätze des Ringpuffers belegt, so entfällt das Löschen eines Datensatzes, der neue Datensatz wird nur in den Ringpuffer eingefügt.

5

10

Im Schritt le wird die Unterschrift in den Pufferspeicher eingetragen und der Referenzdatensatz angepaßt. Dabei wird erreicht, daß eine Unterschrift (Eingabedatensatz), die in dem Aktualisierungsbereich, also mit einem vorgebbaren Abstand zu einer Fälschung, liegt, eine Adaption einleitet. "Gute" Unterschriften werden zu einer "natürlichen" Veränderung der Unterschrift des autorisierten Teilnehmers herangezogen. Diese Anpassung der Referenzunterschrift wird nachfolgend näher erläutert:

15

20

30

Generell besteht eine Referenzunterschrift aus vielen Unterschriften, wobei die Referenzunterschrift eine Gewichtung entsprechend der Anzahl der ihr zugrundeliegenden Unterschriften enthält. Wurde eine Referenzunterschrift $U_{\rm ref}$ beispielsweise aus 10 Unterschriften gewonnen und kommt eine weitere Unterschrift U hinzu, so findet eine Anpassung zu einer neuen Referenzunterschrift $U_{\rm ref}$, neu derart statt, daß gilt:

25
$$U_{ref,neu} = \frac{10}{11} U_{ref} + \frac{1}{11} U$$
 (1).

Entscheidend dabei ist die Gewichtung der (alten)
Referenzunterschrift, die der Anzahl (hier 10) der ihr
zugrundeliegenden Originalunterschriften entspricht. Wird
eine weitere Anpassung der neuen Referenzunterschrift
Uref, neu in eine weitere Referenzunterschrift Uref, neu'
vorgenommen mittels einer weiteren Originalunterschrift U',
so gilt analog zu Gleichung (1):

35
$$U_{ref,neu}' = \frac{11}{12} U_{ref,neu} + \frac{1}{12} U$$
 (2).

So setzt sich die Anpassung immer weiter fort, wobei das Gewicht der neu hinzukommenden Unterschrift U_i ' immer weiter abnimmt (vergleiche U mit U'). Abhilfe schafft hier eine Schwelle SW, die eine vorgebbares Mindestgewicht jeder hinzukommenden Unterschrift U_i ' gewährleistet:

$$U_{\text{ref},i'} = \frac{SW - 1}{SW} U_{\text{ref},i} + \frac{1}{SW} U_{i'}$$
 (3).

Liegt das Bewertungsmaß in einem zweiten Bereich (siehe Schritt 1c), fortan als Referenzbildungsbereich bezeichnet, wird eine nächste Referenzunterschrift gemäß dem Verfahren zur Referenzdatensatzbestimmung gebildet (Schritt 1g), wobei dazu die Datensätze des Pufferspeichers verwendet werden, und dieser nächste Referenzdatensatz mit dem (alten) Referenzdatensatz verglichen (Schritt 1h). Ist der nächste Referenzdatensatz besser als der alte Referenzdatensatz, so wird der nächste Referenzdatensatz verwendet, der (alte) Referenzdatensatz wird verworfen (Schritt 1i).

20

Ist der nächste Referenzdatensatz nicht besser als der (alte) Referenzdatensatz (Schritt 1h), so wird keine weitere Anpassung vorgenommen. Der (alte) Referenzdatensatz bleibt bestehen.

25

30

Liegt das Bewertungsmaß nicht innerhalb des
Referenzbildungsbereichs, so wird im Schritt 1k die
Unterschrift nicht verifiziert, es findet natürlich auch
keinerlei Adaption eines Referenzdatensatzes statt. In diesem
Fall wird der Teilnehmer nicht verifiziert, sei es, daß er
eine schlechte Unterschrift abgegeben hat, oder sei es, daß
es sich um eine Fälschung handelt.

Der Vollständigkeit halber ist in Fig.1 ein Endzustand 1m angegeben, der anzeigt, daß das dargestellte Verfahren dort

terminiert. Die verschiedenen Äste im Blockdiagramm von Fig.1 enden alle in diesem Endzustand 1m.

FIGUR 2:

In Fig.2 sind in einem zweidimensionalen Diagramm eine Anzahl der Unterschriften AU auf der Ordinate und das Bewertungsmaß BEW auf der Abszisse angetragen. Die Originaldatensätze sind nach einer Wahrscheinlichkeitsverteilung angenommen (Normalverteilung).

10

Die Verteilung der Originaldatensätze ist bestimmt durch den Erwartungswert μ . Die oben beschriebenen drei Bereiche werden hier veranschaulicht, wobei gilt:

15 erster Bereich = Aktualisierungsbereich AB mit BEW $\in [0; \mu + \alpha_1 \cdot \sigma]$,

zweiter Bereich = Referenzbildungsbereich RBB mit BEW $\in \left[\mu + \alpha_1 \cdot \sigma; \ \mu + \alpha_2 \cdot \sigma\right]$,

20

dritter Bereich = Fälschungsbereich FB $\text{mit BEW} \in \left[\mu + \alpha_2 \cdot \sigma; \, \ldots \right].$

Im Aktualisierungsbereich AB liegende Eingabedaten führen zu
25 einer Adaption (erneute Referenzdatensatzbestimmung), während
bei Eingabedaten aus dem Referenzbildungsbereich zuerst
überprüft wird, ob dadurch in die "richtige" Richtung, also
hin zu den Originaldatensätzen und nicht zu den Fälschungen
adaptiert wird, ehe eine Referenzdatensatzbestimmung
30 initiiert wird.

Der Aktualisierungsbereich AB dient zum Abfangen langsamer Veränderung in der Unterschrift eines autorisierten Teilnehmers, während im Referenzbildungsbereich RBB stärkere 35 Schwankungen (Veränderungen) in der Unterschrift berücksichtigt werden. Da der Pufferspeicher nur WO 98/50880 PCT/DE98/01051

11

Unterschriften aus dem Aktualisierungsbereichs enthält, wird eine Adaption zum Fälscher hin deutlich erschwert.

Die vorgebbaren Parameter α_1 und α_2 werden derart angegeben, daß zum einen keine Fälschungen in die laufende Adaption gelangen (abhängig von α_1) und zum anderen die Gleichfehlerrate zwischen Originalen und Fälschungen möglichst klein wird (abhängig von α_2).

10 <u>FIGUR 3:</u>

In Fig.3 wird zusätzlich zu Fig.2 und den dort eingeführten Bezeichnungen ein vierter Bereich (Erkennungsbereich EB) dargestellt. Bei Unterschriften, deren Bewertungsmaß in diesem Bereich liegt, handelt es sich noch um

Originalunterschriften, es wird aber keine Referenzbildung evaluiert (wie im Referenzbildungsbereich RBB) und auch keine Anpassung (wie im Aktualisierungsbereich AB) vorgenommen. Die Unterschrift wird verifiziert, die vorhandene Referenzunterschrift erfährt keine Veränderung.

20

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

- [1] Deutsche Patentschrift 195 11 470.1-53
- [2] T.K.Worthington, T.J.Chainer, J.D.Williford,

 S.C.Gunderen: IBM Dynamic Signature Verification,
 Computer Society, IFIP 1985, S.129-154.

BNSDOCID: <WO _____9850880A1 + >

10

15

20

25

30

<u>Patentansprüche</u>

1. Verfahren zur Anpassung eines Referenzdatensatzes anhand mindestens eines Eingabedatensatzes durch einen Rechner,

- a) bei dem für den (mindestens einen) Eingabedatensatz ein Bewertungsmaß (BEW) bestimmt wird hinsichtlich einer Übereinstimmung mit dem mindestens einen Referenzdatensatz,
- b) bei dem, wenn das Bewertungsmaß (BEW) innerhalb eines vorgegebenen ersten Bereichs (AB) liegt, der Eingabedatensatz in einen Pufferspeicher eingetragen wird und ein neuer Referenzdatensatz ermittelt wird,
- c) bei dem, wenn das Bewertungsmaß (BEW) innerhalb eines vorgegebenen zweiten Bereichs (RBB) liegt, ein nächster Referenzdatensatz aus den Datensätzen aus dem Pufferspeicher ermittelt wird und,

falls der nächste Referenzdatensatz besser als der (alte) Referenzdatensatz ist, der nächste Referenzdatensatz verwendet und der (alte) Referenzdatensatz verworfen wird,

ansonsten, falls der nächste Referenzdatensatz schlechter als der (alte) Referenzdatensatz ist, wird der nächste Referenzdatensatz verworfen,

- d) bei dem ansonsten der Referenzdatensatz nicht verändert wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Referenzdatensatz bestimmt wird, indem vorgebbare Kenngrößen einer vorgebbaren Anzahl von Datensätzen gemittelt werden.
- Verfahren nach Anspruch 1,
 bei dem der Datensatz als Referenzdatensatz aus einer vorgebbaren Anzahl Datensätze ausgewählt wird, dessen Kenngrößen die ausgewählten Datensätze am besten beschreiben.

- 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Pufferspeicher ein Ringpuffer mit einer vorgebbaren Anzahl Datensätze ist.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 bei dem der Eingabedatensatz ein Originaldatensatz ist,
 falls das Bewertungsmaß (BEW) innerhalb des ersten oder
 zweiten Bereichs liegt, oder eine Fälschung ist, falls
 das Bewertungsmaß (BEW) außerhalb des ersten oder zweiten
 Bereichs liegt.
 - 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Originaldatensätze nach einer Wahrscheinlichkeitsverteilung verteilt sind.

15

7. Verfahren nach Anspruch 6,
bei dem die Wahrscheinlichkeitsverteilung eine
Normalverteilung mit einem Erwartungswert und einer
Standardabweichung ist.

20

- 8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem der Referenzdatensatz dem Erwartungswert der Originaldatensätze entspricht.
- 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem der erste Bereich bestimmt wird durch das Intervall

BEW
$$\in [0; \mu + \alpha_1 \cdot \sigma]$$
,

30

wobei

BEW das Bewertungsmaß,

- μ den Erwartungswert,
- σ die Standardabweichung,
- α_1 einen vorgebbarer Parameter, mit dem eine obere Schranke des ersten Bereichs bestimmt wird, bezeichnen,

WO 98/50880 PCT/DE98/01051

15

und bei dem der zweite Bereich bestimmt wird durch das Intervall

5 BEW
$$\in \left[\mu + \alpha_1 \cdot \sigma; \mu + \alpha_2 \cdot \sigma\right]$$
,

wobei

 α_2 einen vorgebbaren Parameter, mit dem eine obere Schranke des zweiten Bereichs bestimmt wird,

10 bezeichnet,

und bei dem ein dritter Bereich bestimmt wird durch das Intervall

15 BEW $\in \left[\mu + \alpha_2 \cdot \sigma; \infty\right]$,

wobei der dritte Bereich die Fälschungen umfaßt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
20 bei dem der Eingabedatensatz, der in einem vierten
Bereich zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich mit
vorgebbaren Schwellwerten liegt, als Originaldatensatz
erkannt wird, weiterhin der Referenenzdatensatz aber
nicht verändert wird.

25

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Datensätze Unterschriften sind, die elektronisch aufgenommen und abgespeichert werden und die eine vorgebbare Menge von Kenngrößen umfassen.

30

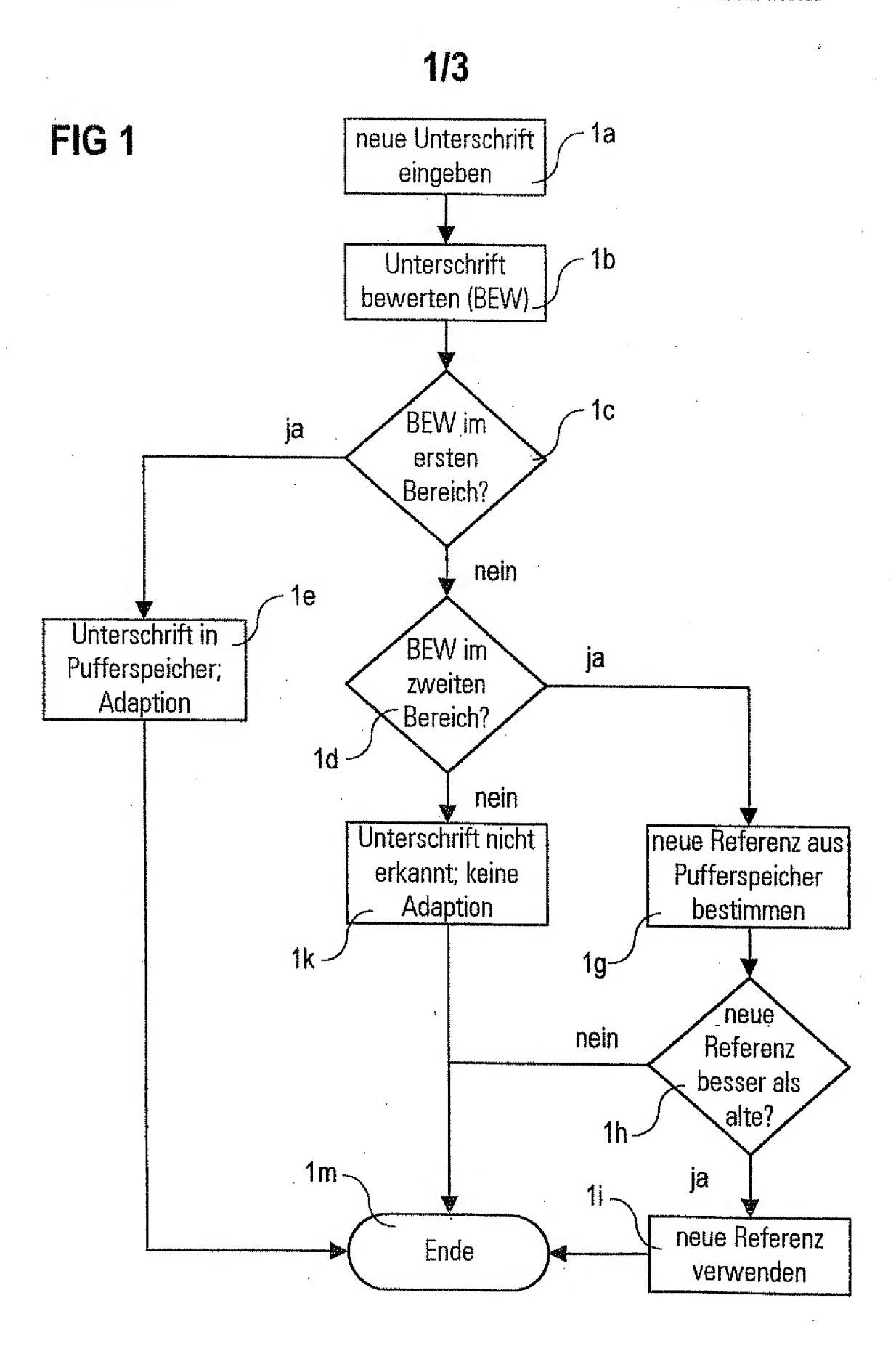


FIG 2

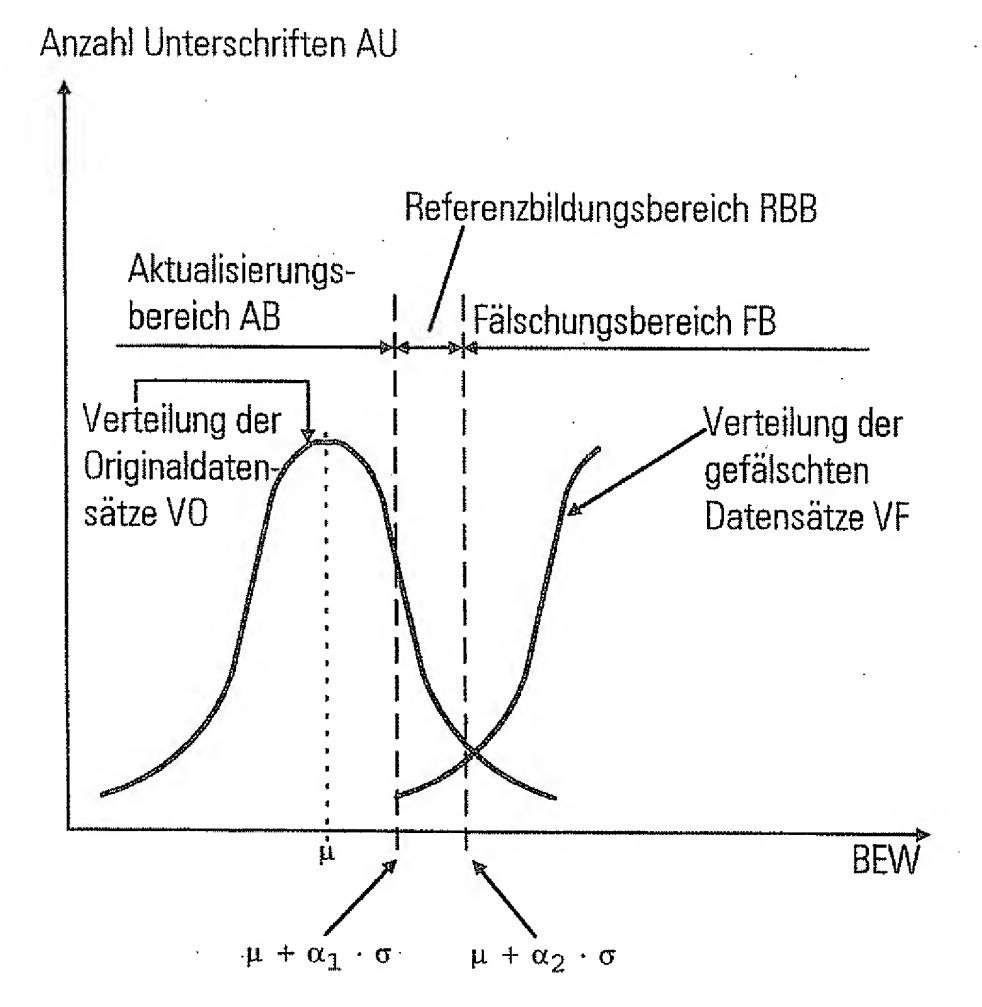
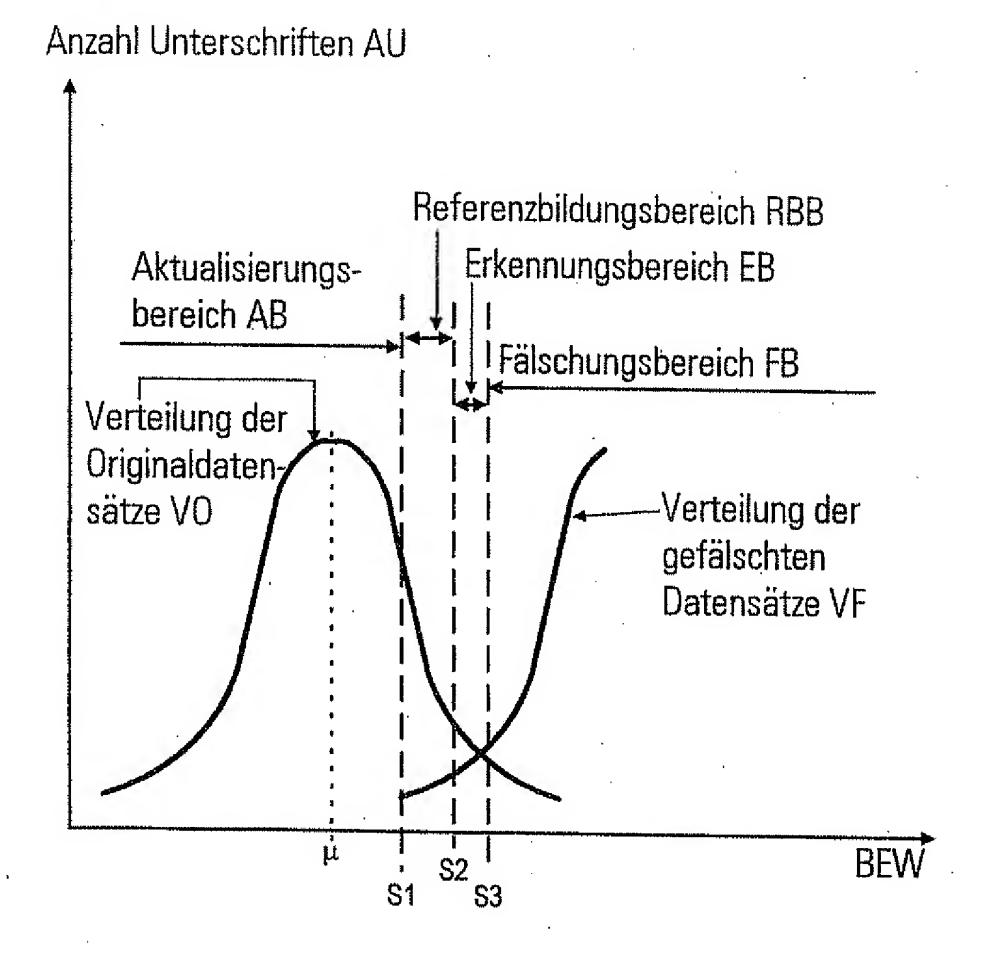


FIG 3



BNSDOCID: <WO_____9859860A1_I_>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. tional Application No PCT/DE 98/01051

			,
A. CLASSI IPC 6	GO6K9/66 GO7C9/OO		· ·
According to	o International Palent Classification(IPC) or to both national clas	sillcation and IPC	
	SEARCHED		
IPC 6	ocumentation searched (classification system followed by classification sy	ication symbols) .	
Documental	tion searched other than minimum documentation to the extent t	hat such documents are included in the field	ds searched
Electronic d	lata base consulted during the international search (name of da	ta base and, where practical, search terms	used)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of th	e relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 104 698 A (QUEST AUTOMATI 9 March 1983 see page 7, line 44 - page 8,		1
Α	US 4 724 542 A (WILLIFORD JOHN 9 February 1988 see figures 1,2	1	
Α	US 5 052 043 A (GABORSKI ROGER 24 September 1991 see abstract		1
A	ANTHONY N J ET AL: "SUPERVISE FOR SIGNATURE VERIFICATION SYS IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLE vol. 21, no. 1, June 1978, pag XP002060376 see the whole document	STEM" TIN,	
Fun	ther documents are listed in the continuation of box C.	χ Patent family members are	Isled in annex.
° Special c	ategories of cited documents :		
consi "E" earlier	nent defining the general state of the art which is not idered to be of particular refevance document but published on or after the international	"T" later document published after the or priority date and not in conflict cited to understand the principle invention "X" document of padicular relevance	of with the application but or theory underlying the
which citatio "О" docun	nent which may throw doubts on priority claim(s) or it is cited to establish the publication date of another on or other special reason (as specified) nent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means	"X" document of particular relevance cannot be considered novel or a involve an inventive step when "Y" document of particular relevance cannot be considered to involve document is combined with one ments, such combination being	the document is taken alone of the claimed invention of an inventive step when the of or more other such docu-
"P" docum later	nent published prior to the International Illing date but than the priority date claimed	in the art. "&" document member of the same p	·
Date of the	actual completion of theinternational search	Date of mailing of the internation	al search report
	16 October 1998	23/10/1998	
Name and	mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patenliaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk	Authorized officer	
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nt, Fax: (+31-70) 340-3016	Sonius, M	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inti Jonal Application No PCT/DE 98/01051

Patent document cited in search report	ţ	Publication date		² atent family member(s)	Publication date
GB 2104698	А	09-03-1983	US	4495644 A	22-01-1985
US 4724542	A	09-02-1988	JP	62177680 A	04-08-1987
US 5052043	A	24-09-1991	EP WO	0527895 A 9117520 A	24-02-1993 14-11-1991

Form PCT/ISA/210 (patent lamily annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen PCT/DE 98/01051

a. klassifizierung des anmeldungsgegenstandes IPK 6 G06K9/66 G07C9/00					
	•				
	ernationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	likation und der IPK			
	RCHIERTE GEBIETE ter Mindestprütstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole	a)			
IPK 6	G06K				
Recherchier	te aber nicht zum Mindestprüfstolf gehörende Veröffentlichungen, sow	velt diese unter die recherchierten Gebiete t	atien		
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	me der Datenbank und evil. verwendete S	uchbegriffe)		
			•		
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie	Bezelchnung der Veröffentlichung, sowell erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Telle	Betr. Anspruch Nr.		
A	GB 2 104 698 A (QUEST AUTOMATION) 9. März 1983	1			
	siehe Seite 7, Zeile 44 - Seite 8, Zeile 21				
A	US 4 724 542 A (WILLIFORD JOHN D) 9. Februar 1988	1			
1	siehe Abbildungen 1,2				
A	US 5 052 043 A (GABORSKI ROGER S) 24. September 1991 siehe Zusammenfassung		1		
		/			
	tere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feid C zu iehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie			
"A" Veröffe aber :	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : entlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen eldedatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach den oder dem Prioritätsdatum veröffentlich Anmeldung nicht kollidiert, sondern nu Ertindung zugrundeliegenden Prinzips Theorie angegeben ist	t worden ist und mit der r zum Verständnis des der		
"L" Verölle scheil ander	"L" Veröllentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweitelhaft er- kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer erlinderischer Tätigkeit berühend betrachtet werden anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erlindungsdatum einer erlinderischer Tätigkeit berühend betrachtet werden anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erlindung sich der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist wie				
**Soli Ober the abs emember described angegeber ist (we ausgeführt) **O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist **P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist					
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendadatum des internationalen Re	cherchenberichis		
]	16. Oktober 1998	23/10/1998			
Name und	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter			
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Sonius, M			

Formblatt PCT/ISA/210 (Biatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 98/01051

•		PCT/DE 98	/01051	
**************************************	Ing) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN			
Categorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht komm	enden Teile	Betr. Anspruch Nr.	
4	ANTHONY N J ET AL: "SUPERVISED ADAPTATION FOR SIGNATURE VERIFICATION SYSTEM" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Bd. 21, Nr. 1, Juni 1978, Seite 424/425 XP002060376 siehe das ganze Dokument		1	
•				
	,			
	•	•		
			·	
		·		
			:	
			·	
			:	
	•			
	,			
			·	
		·		
	•		·	
		'		
		•		
	-			
			n na	

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte ionales Aktenzelchen PCT/DE 98/01051

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokumer	Datum der t Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2104698	A 09-03-1983	US 4495644 A	22-01-1985
US 4724542	A 09-02-1988	JP 62177680 A	04-08-1987
US 5052043	A 24-09-1991	EP 0527895 A WO 9117520 A	24-02-1993 14-11-1991

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfemille)(Juli 1992)